

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-329321
(P2002-329321A)

(43) 公開日 平成14年11月15日 (2002. 11. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ノート (参考)
G 1 1 B 7/0045		G 1 1 B 7/0045	C 5 D 0 4 4
7/007		7/007	5 D 0 9 0
20/10		20/10	C 5 D 1 1 0
	3 0 1		3 0 1 Z
20/12		20/12	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-132173 (P2001-132173)

(22) 出願日 平成13年4月27日 (2001. 4. 27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中村 順一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

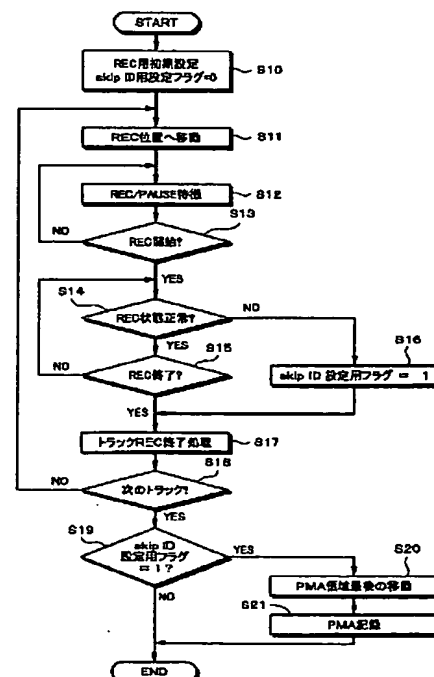
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置および再生装置

(57) 【要約】

【課題】 TAOでCD-Rに記録中に記録ミスが発生した場合に、記録ミスが発生したトラックを再生しないようにする処理を自動的に行う。

【解決手段】 CD-Rへのオーディオデータの記録中に、レーザパワーや各種サーボ等をモニタして記録状態が正常か否かを判断する。あるトラックで記録状態が正常でないと判断された場合、スキップID設定用フラグが1に設定され、当該トラックのトラック番号と対応付けてメモリに記憶される。記録すべきトラックの記録処理が終了すると、メモリの内容に基づき、フラグが1であるトラック番号を示す情報がスキップIDとしてPMAに記録される。PMAの内容は、ファイナライズ時にTOC情報として記録される。スキップID対応の再生装置で再生すれば、TOC情報内のスキップIDに基づき、記録が正常に行われなかったトラックを再生しないように制御可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報を記録媒体に記録する記録装置において、

上記連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が上記記録媒体に正常に記録されているか否かを判別する判別手段と、

上記判別手段にて上記連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が上記記録媒体に正常に記録されていないと判断された場合に、上記正常に記録されていないと判断されたプログラム情報のプログラム番号を記憶する記憶手段と、

上記記憶手段に記憶した上記プログラム番号に基づいて、上記正常に記録されていないと判断された上記プログラム情報をスキップするための制御信号を上記記録媒体の管理領域に記録する記録手段とを備えてなることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の記録装置において、上記判別手段は、レーザパワーが適正か否かを判別することで上記記録媒体に正常に記録されているか否かを判別することを特徴とする記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の記録装置において、上記判別手段は、各種サーボが正常か否かを判別することで上記記録媒体に正常に記録されているか否かを判別することを特徴とする記録装置。

【請求項 4】 記録に失敗したプログラム情報をスキップするための制御信号を記録する管理領域とプログラム情報が記録された記録領域とを備えた記録媒体を再生する再生装置において、

上記管理領域に記録された上記制御信号と上記記録領域に記録されたプログラム情報を再生する再生手段と、上記再生手段によって管理領域から再生された上記制御信号に基づいて、記録に失敗したプログラム情報の再生をしないように上記再生手段を制御する制御手段とを備えてなることを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、連続的に入力されるデータを記録媒体に記録する際に記録に失敗してデータの連続性が失われても、再生時にはその部分が自動的にスキップされるようにした記録装置および再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年では、従来の CD (Compact Disc) と特性上での互換性を有し、データを記録可能とされた、CD-R (Compact Disc-Recordable) の普及が著しい。CD-R では、反射面の上に例えば色素層を設け、レーザ照射により色素を変質させてピットを形成することで、データの記録を行う。

【0003】 なお、相変化記録方式を用い、データの上

書きによる書き換えが可能とされた、CD-RW (CD-Recordable) と称される記録媒体も普及しつつある。以下では、CD-R の例を中心に説明する。

【0004】 CD および CD-R に共通するデータのレイアウトについて、CD の例で概略的に説明する。CD は、内周側からアクセスされ、内周側からリードイン、データ、リードアウトの順にデータ領域が配列される。データ部の単位が 1 トラックと呼ばれる。例えば、オーディオデータが記録された CD-DA (CD-Digital Audio) では、一般に 1 曲毎が 1 トラックとなる。リードイン、データ、リードアウトの組み合わせでセッションが構成される。

【0005】 リードイン領域には、この CD の内容を示す情報が格納される TOC (Table Of Contents) が記録される。TOC に記録される TOC 情報は、例えば CD-DA の場合、その CD に記録されている曲数やトラックの開始位置情報などからなる。なお、リードイン領域およびリードアウト領域の間の、データが記録される領域を、PGA (Program Area) と称する。

【0006】 CD-R に特有な構造として、上述の領域の存在の他に、記録不可である一般の CD においてデータが記録されている領域よりもさらに内側に、PCA (Power Calibration Area) および PMA (Program Memory Area) の 2 つの領域が設けられている。PCA は、データを CD-R に書き込むときのレーザの強さを調整するために試し書きを行う領域である。PMA は、後述するトラックアットワンスなどでデータを書き込む際に、書き込まれたトラックの先頭と末尾のアドレス情報などを書き込む領域である。

【0007】 また、CD-R には、記録時のガイド用の溝であるプリグループが設けられる。プリグループは、僅かに蛇行 (ウォブル) しており、記録時のアドレス情報が含まれる。これは、ATIP (Absolute Time In Pregroove) と称される。

【0008】 CD-R にオーディオデータを書き込む際の記録方法としては、リードイン、データ、リードアウトまでをディスクに一筆書きの要領で書き込んでしまうディスクアットワンス (Disk At Once) と、データを 1 トラックずつディスクに書き込んでいくトラックアットワンス (Track At Once) の 2 つがある。トラックアットワンスでは、リードアウトおよびリードインがデータの記録後に書き込まれるので、リードアウトおよびリードインを書き込んでセッションを閉じるまでは、トラックの追記を行うことができる。

【0009】 トラックアットワンスにおける書き込みは、概略的には次のようにしてなされる。1 番目のトラックのデータの書き込みが終了されると、ATIP 情報に基づき、取得された記録開始および終了時間がトラック番号 TNO と共に PMA に書き込まれる。1 番目のトラックの次に 2 番目のトラックが書き込まれた際にも、

同様にして記録開始および終了時間がトラック番号TNOと共にPMAに書き込まれる。このようにして全てのトラックの書き込みが終了したら、リードアウトが書き込まれ、続けて、PMAに書き込まれた情報に基づきTOC情報が作成され、リードインが書き込まれる。トラックアットワンスにおいて、リードアウトを書き込むと共に、PMAの情報に基づきTOC情報を作成しリードインを書き込む処理を、ファイナライズと称する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなCD-Rに楽曲などのオーディオデータを容易に書き込めるようにしたオーディオCDレコーダが普及しつつある。ここで、このオーディオCDレコーダを用い、上述のような記録可能なCD(CD-R、CD-RW)に対して、CD-DAフォーマットに準拠した音声トラックによってトラックアットワンスでオーディオデータを記録し、その際に、何らかの原因でPGAへの音声データの記録が正常に行われなかった場合について考える。

【0011】このような場合、CD-RやCD-RWの規格が規定されたオレンジブックの規定により、CD-DAの規格が規定されたレッドブックとの互換性確保のために、PGAでの記録の連続性が求められる。そのため、記録が不連続とならないように、記録に異常が検出された際には、記録を終了していた。その後、以降の記録を再開する際には、トラック番号を1つ加算して、リンクングルールに準拠した記録方法をとる必要があった。

【0012】このようにして完成したディスクは、当初ユーザが意図したトラックの状態とは異なったものとなっている。特に記録済みのデータの書き換えを行うことができないCD-Rを用いた場合、事後の修正のための編集作業などが原理的に不可能であることから、ユーザが当初意図した通りのディスクを作成するためには、以下の2つの方法のうち何れかを実行する必要がある。

【0013】第1の方法は、新規に未記録のディスクを用意し、再び全てのトラックの記録をやり直す方法である。この方法では、新しいディスクを用意しなければならないという問題点があった。また、録音(オーディオデータの記録)を全てやり直すことになるため、時間がかかるという問題点があった。

【0014】第2の方法は、スキップ機能を用いる方法である。スキップ機能について概略的に説明する。記録時に記録ミスが生じた場合に、そのトラックが再生時にスキップしたいトラックであることをPMAに記録する。全トラックの記録完了時に、このPMAに記録された情報に基づきTOC情報を作成することで、ディスクにスキップ情報を残すことができる。

【0015】この第2の方法を用いるためには、正常に記録できなかったトラックを後から探して、そのトラックに対してスキップIDを設定する必要がある。こうす

ることで、スキップ機能に対応した再生装置で、スキップIDが設定されたトラックを再生されないようにすることができる。この第2の方法では、このように、正常に記録できなかったトラックを後から探す必要があり、そのためには、そのディスクを一旦再生してみなくてはならないという問題点があった。

【0016】さらに、この第2の方法では、スキップトラックの指定を行うために、その情報をPMAに記録する必要がある。そのため、スキップトラックの指定を行うスキップIDの指定は、一般には、上述したファイナライズ動作の前で、且つ、そのディスクをオーディオCDレコーダから取り出す前に行う必要があり、必ずしも使い勝手のよいものではなかったという問題点があった。

【0017】したがって、この発明の目的は、トラックアットワンスでCD-Rに記録を行っている最中に記録ミスが発生した場合に、記録ミスが発生したトラックを再生しないようにする処理を自動的に行うことが可能な記録装置および再生装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、上述した課題を解決するために、連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報を記録媒体に記録する記録装置において、連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が記録媒体に正常に記録されているか否かを判別する判別手段と、判別手段にて連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が記録媒体に正常に記録されていないと判断された場合に、正常に記録されていないと判断されたプログラム情報のプログラム番号を記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶したプログラム番号に基づいて、正常に記録されていないと判断されたプログラム情報をスキップするための制御信号を記録媒体の管理領域に記録する記録手段とを備えてなることを特徴とする記録装置である。

【0019】また、この発明は、記録に失敗したプログラム情報をスキップするための制御信号を記録する管理領域とプログラム情報が記録された記録領域とを備えた記録媒体を再生する再生装置において、管理領域に記録された制御信号と記録領域に記録されたプログラム情報を再生する再生手段と、再生手段によって管理領域から再生された制御信号に基づいて、記録に失敗したプログラム情報の再生をしないように再生手段を制御する制御手段とを備えてなることを特徴とする再生装置である。

【0020】上述したように、請求項1に記載の発明は、連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が記録媒体に正常に記録されているか否かを判別し、判別結果に基づき連続して入力されるデジタル化されたプログラム情報が記録媒体に正常に記録されていないと判断された場合に、正常に記録されていないと判断されたプログラム情報のプログラム番号を記憶手段に

記憶し、記憶手段に記憶したプログラム番号に基づいて、正常に記録されていないと判断されたプログラム情報をスキップするための制御信号を記録媒体の管理領域に記録するようにしているため、正常に記録されていないと判断されたプログラム情報をスキップする制御信号が管理領域に記録された記録媒体を自動的に作成することができる。

【0021】また、請求項4に記載の発明は、管理領域に記録された制御信号と記録領域に記録されたプログラム情報が再生され、管理領域から再生された制御信号に基づいて、記録に失敗したプログラム情報の再生をしないように制御されるため、記録媒体に記録に失敗したプログラム情報が記録されていても、そのプログラム情報が再生されないように制御される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の第1の形態について説明する。まず、理解を容易とするために、記録可能なCDにおける物理フォーマットについて説明する。なお、以下では、記録可能なCDがCD-R (Compact Disc-Recordable)であるものとして説明する。

【0023】CD-Rでは、未記録状態（ブランクディスク）でもトラッキングなどの動作が行えるように、グループと称されるガイド溝が予め設けられる。グループには、FM変調およびバイフェーズ符号化によりATIPと称される時間情報が記録されている。CD-Rディスクの盤面上は、このATIPに基づき各領域が規定される。

【0024】また、ATIPには、最大記録可能時間、当該ディスクに推奨される記録パワー、ディスクアプリケーションコードなどの情報が予め記録される。

【0025】図1は、このように規定された、CD-Rにおける各領域のレイアウトを断面方向から示す。なお、図1では半径分が示されている。図に示されるように、直径略φ120のCD-Rにおいて、（最大）φ45乃至（最大）φ46の範囲に、従来技術で上述したPCAおよびPMAが配される。（最大）φ46乃至（最大）φ50がリードイン領域とされ、（最大）φ50乃至（最大）φ116までがデータ記録が可能な記録領域とされる。この記録領域は、PGA (Program Area)と称される。リードアウト領域は、その外縁の最大値がφ118とされる。

【0026】なお、図1において、データが既に記録されている領域が黒帯で例示される。この例では、PCAおよびPMA領域の一部、ならびに、データ記録領域の一部に既にデータが記録されていることが分かる。

【0027】次に、CD-Rにデータを記録する手順について、概略的に説明する。CD-Rにオーディオデータを書き込む際の記録方法としては、上述したように、ディスクアットワンスと、トラックアットワンスとがある。ディスクアットワンスは、リードインから、デ

タ、リードアウトまでをディスクに一筆書きの要領で書き込む。ディスクアットワンスでは、ディスクの内周側から外周側へ向けて、リードイン、データ、リードアウトの順で書き込みが行われる。この方法では、データを書き込む際に、記録される全トラック数や各トラックの開始および終了時間などの、TOC情報として記録すべき全ての情報が揃っている必要がある。

【0028】一方、トラックアットワンスは、データを1トラックずつディスクに書き込んでいく方法である。トラックアットワンスでは、データ、リードアウト、リードインの順で書き込みが行われる。この方法では、リードアウトおよびリードインがデータの後に書き込まれるので、リードアウトおよびリードインを書き込んでセッションを閉じるまでは、データの追記を行うことができる。

【0029】トラックアットワンスにおける書き込みのシーケンスについて、概略的に説明する。1番目のトラックのデータ（オーディオデータ）を書き込んだ後、ファイナライズしないで2番目のトラックのオーディオデータを追記することを考える。

【0030】まず、オーディオデータの記録が開始される前に、適正な記録を行うために、PCAに対してレーザ出力を変化させながら試験的な記録を行い、この結果に基づき、最適なレーザ出力が得られるように調整する。その後、PGAにオーディオデータが記録される。1番目のトラックのオーディオデータがPGAに書き込まれる。このとき、ATIP情報をもとに、記録開始時刻と終了時刻とが書き込みの終了後にPMAに書き込まれる。次に、2番目のトラックのデータが1番目のトラックの後ろに書き込まれる。2番目のトラックの書き込みが終了すると、同様にATIPから読み取られた2番目のトラックの記録開始時刻と終了時刻とがPMAに書き込まれる。なお、ここで時刻は、CD-Rにデータを記録する際の相対的な時刻を指す。

【0031】なお、1番目および2番目のトラックの間には、所定のリンクングループと必要に応じてブリギャップなどが置かれる。

【0032】このようにして、全てのトラックの書き込みが終了した後にファイナライズ処理が行われる。すなわち、PGAの外縁からリードアウトが書き込まれ、PMAに書き込まれた情報に基づきTOC情報が作成され、PGAの内周に位置するリードイン領域に書き込まれる。このようにして、CD-Rによるレッドブックに準拠したオーディオCDディスクの録音が完了される。

【0033】図2は、この実施の第1の形態に適用可能なオーディオCDレコーダ1の一例の構成を示す。このオーディオCDレコーダ1は、外部から供給されたアナログオーディオ信号をデジタルオーディオ信号に変換し、CD-DAフォーマットに準拠した形式でCD-Rに記録することができる。

【0034】記録系において、外部から供給されたアナログオーディオ信号が端子110に入力される。このアナログオーディオ信号は、端子110からA/D変換器111に供給され、デジタルオーディオ信号に変換され、CDエンコーダ112に供給される。

【0035】一方、外部から供給されたデジタルオーディオ信号が端子140に入力される。このデジタルオーディオ信号は、デジタル入力部141を介してCDエンコーダ112に供給される。デジタル入力部141では、例えばシリアルデータとして供給されたデジタルオーディオ信号をパラレルデータに変換すると共に、入力データの異常などが検出される。異常を検出した結果は、後述するマイクロコントローラ120に供給される。

【0036】後述するマイクロコントローラ120からCDエンコーダ112にサブコードデータが供給される。CDエンコーダ112において、デジタルオーディオ信号は、サブコードデータと共に、エラー訂正符号化、EFM(Eight to Fourteen Modulation)などの処理が施され、CD-R100に対してCD-DAフォーマットに準拠した記録を行うのに適した信号にエンコードされる。CDエンコーダ112の出力は、記録補償部113に供給される。

【0037】なお、CDエンコーダ112では、後述するRFアンプ/RF処理部102から供給される再生信号からATIP情報を復号すると共に、再生信号から同期信号を抽出する。ATIP情報および同期信号は、サーボコントローラ130に供給される。

【0038】記録補償部113において、CDエンコーダ112の出力に対し、EFMにより形成されるピットを安定に記録するために、所定にパルス整形処理が施される。記録補償部113から出力された記録信号が光学ピックアップ部101に供給される。光学ピックアップ部101は、対物レンズ13aと、図示されないレーザ光源と、CD-R100から反射されたレーザ光を受光する受光部（図示しない）とを備える光学ブロック13を有する。図示しないが、光学ピックアップ部101は、さらに、供給された信号を変調しレーザ光源を駆動するレーザドライバと、受光部に受光されたレーザ光を電気信号に変換する変換部とを有する。

【0039】記録時には、レーザ光源のレーザ出力が記録に適する強さに制御され、記録補償部113から供給された記録信号に基づきレーザ光源が変調駆動され、変調されたレーザ光がCD-R100の記録層に照射される。CD-R100では、照射されたレーザ光により所定にピットが形成され、記録信号の記録が行われる。また、再生時には、レーザ光源のレーザ出力が再生に適する強さに制御され、CD-R100に対してレーザ光が照射される。このレーザ光は、CD-R100で反射され、受光部に受光され、電気信号に変換される。

【0040】再生系において、受光部で受光されたレーザ光が電気信号に変換された再生信号が光学ピックアップ部101から出力され、RFアンプ/RF処理部102に供給される。再生信号は、RFアンプ/RF処理部102により、所定に波形整形処理などの信号処理が施される。

【0041】なお、RFアンプ/RF処理部102では、供給された再生信号に基づき、光学ピックアップ部101におけるレーザ光源のパワーモニタ、フォーカスエラー検出およびトラッキングエラー検出が行われる。これらのモニタやエラー検出は、記録時にも行われ、モニタ結果やエラー検出結果は、後述するマイクロコントローラ120に供給される。

【0042】RFアンプ/RF処理部102から出力された再生信号は、CDデコーダ103に供給される。この再生信号は、CDデコーダ103で復調されてデジタル信号とされ、さらに、エラー訂正符号が復号化されてエラー訂正される。エラー訂正されたデジタルオーディオ信号は、D/A変換器104に供給され、アナログオーディオ信号に変換され、端子105に導出される。

【0043】また、CDデコーダ103では、再生信号からのサブコードデータの抽出も行われる。抽出されたサブコードデータは、例えばマイクロコントローラ120に供給される。

【0044】一方、ローディングモータドライブ132によりローディングモータ131が駆動制御され、CD-R100のローディングおよびアンローディングが制御される。スピンドルモータドライブ133によりスピンドルモータ11が駆動制御され、CD-R100の回転が制御される。また、スレッドモータドライブ134によりスレッドモータ14が駆動制御され、光学ピックアップ部101の位置制御がなされ、光学ピックアップ部101の送り制御やフォーカストラッキング制御がなされる。

【0045】ローディングモータドライブ132、スピンドルモータドライブ133およびスレッドモータドライブ134は、サーボコントローラ130により制御される。例えば、記録時は、CDエンコーダ112から供給されたATIP情報に基づきスレッドモータドライブ134が制御され、アドレス制御がなされる。また、CDエンコーダ112から供給された同期信号に基づき、サーボコントローラ130によりスピンドルモータドライブ133が制御され、スピンドルモータ11の回転が制御される。

【0046】サーボコントローラ130は、マイクロコントローラ120と連携して動作する。例えば、マイクロコントローラ120からサーボコントローラ130に供給されたコマンドに基づき、サーボコントローラ130によって上述のローディングモータドライブ132、

スピンドルモータドライブ133およびスレッドモータドライブ134が制御され、これにより、ローディングモータ131、スピンドルモータ11およびスレッドモータ14の動作の開始、終了などが制御される。

【0047】マイクロコントローラ120は、例えばマイクロプロセッサからなり、このオーディオCDレコーダ1の各部の制御を行う。マイクロコントローラ120には、不揮発性メモリ121、表示部122およびメモリ123が接続される。

【0048】不揮発性メモリ121には、マイクロコントローラ120から供給されたデータが記憶される。記憶されたデータは、マイクロコントローラ120の指示により読み出され、マイクロコントローラ120に供給される。メモリ123も、同様にしてデータの記憶および読み出しがなされる。メモリ123に記憶されたデータは、例えばこのオーディオCDレコーダ1の電源がOFFとされると、消失される。不揮発性メモリ121に記憶されたデータは、電源OFFでも保持される。

【0049】また、マイクロコントローラ120により、このオーディオCDレコーダ1の状態や図示されない入力部からの信号などに基き表示制御信号が生成される。この表示制御信号は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)からなる表示部122に供給され、所定の表示がなされる。

【0050】上述の構成において、未記録のCD-R100にオーディオ信号を記録する処理について、概略的に説明する。まず、ローディングモータドライブ132によるローディングモータ131の制御により、CD-R100が所定位置に移動され、CD-R100がローディングインされる。ここで、例えばユーザの入力部の操作に基き、マイクロコントローラ120において記録を指示する記録コマンドが出力される。

【0051】この記録コマンドにより、サーボコントローラ130により各種のサーボが確立される。そして、スレッドモータドライブ134により駆動制御されたスレッドモータ14により、光学ピックアップ部101がCD-R100のPCAに移動され、キャリブレーション動作が行われる。キャリブレーションは、予めCD-R100から読み取られたATIP情報に基き行われる。

【0052】例えば、マイクロコントローラ120の指示により光学ピックアップ部101がPCAに移動され、CD-R100に対する試し書きがなされる。試し書きされた部分が光学ピックアップ部101で再生され、再生信号に基き評価情報に基き光学ピックアップ部101における記録レーザパワーが決定される。このように、記録用の初期設定がなされる。

【0053】その後、スレッドモータドライブ134によりスレッドモータ14が駆動制御され、光学ピックアップ部101がオーディオデータを記録したいCD-R

100の盤面上の位置まで移動され、記録ポーズ状態としてその位置で待機される。

【0054】一方、端子110からアナログオーディオ信号が供給され、A/D変換器111でデジタルオーディオ信号に変換され、CDエンコーダ112に供給される。そして、このデジタルオーディオ信号は、CDエンコーダ112でエラー訂正符号化されEFMされて出力され、記録補償部113で波形整形処理などを施されて光学ピックアップ部101に供給される。それと共に、上述の記録ポーズ状態が解除され、スレッドモータドライブ134によりスレッドモータ14が駆動制御され、光学ピックアップ部101がPGAの所定位置に移動される。そして、光学ピックアップ部101で、供給された信号に基きレーザ光が変調され、変調されたレーザ光が対物レンズ13aを介してCD-R100に所定に照射される。このようにして、CD-R100に対して、プログラム情報としてのオーディオデータが記録される。

【0055】なお、記録時に、CDエンコーダ112からRFアンプ/RF処理部102に対して、RF信号のサンプリングパルスが供給される。RFアンプ/RF処理部102では、供給されたサンプリングパルスに基き光学ピックアップ部101において記録直後のピットが再生された再生信号がモニタされる。このモニタ結果に基き、周知であるRunning OPC(Running Optimum Power Control)と称される方法を用いて、継続的な記録レーザパワーの微調整が行われる。

【0056】記録すべき全てのオーディオデータの記録が終了されると、CD-R100のリードイン領域にTOC情報が書き込まれ、ファイナライズ処理が行われる。

【0057】記録動作中にモニタされたレーザパワー情報や、記録動作中のフォーカス、トラッキングなどのエラー検出結果は、マイクロコントローラ120に供給される。また、オーディオ信号がデジタルオーディオ信号として端子140から入力された場合には、入力データに異常があったかどうかを示す異常検出信号がマイクロコントローラ120に供給される。

【0058】この発明では、記録中に異常が検出されたトラックに対し、そのトラックの記録が正常に行われていないと判断し、そのトラックに対応したSkipID(スキップID)を設定してメモリに保持し、メモリに保持されたスキップIDをPMAに書き込む動作を、ユーザの操作無しに行うようにする。これにより、ユーザの意図とは異なるトラックを含んで記録が終了されたCD-R100の再生時に、当該トラックを再生しないようにできる。

【0059】スキップIDは、PMAのサブコードQチャンネルにItemとして記述することができる。図3は、PMAのサブコードQチャンネルの1サブコードフ

10

20

30

40

50

レーム分の構成を示す。PMAのサブコードQチャンネルには、トラック番号TNOや当該トラックの開始時間および終了時間、データチェックのためのパリティビットの他に、ADRと称される、どんな種類の情報がItemとして格納されているかを表す値が格納される。

【0060】PMAのサブコードQチャンネルにItemとして記録可能な情報は、ADRで区別される下記の6項目とされる。

ADR=1: TOC Item

ADR=2: Disc Identification Item

ADR=3: Skip Track Item

ADR=4: Unskip Item

ADR=5: Skip Time Interval Item

ADR=6: Unskip Time Interval Item

【0061】なお、これらのうち、ADR=1は、上述した仮TOC情報であって、必須である。また、ADR=2乃至6は、オプションである。さらに、ADR=4および6は、CD-RWにおいてはReservedとされる。これらADR=1乃至6で示される各Itemは、PMAの記録容量が許すだけ記録することができる。

【0062】ADR=3とすることで、再生時にスキップすべきトラック（スキップトラックとする）のトラック番号TNOをスキップIDとして指定することができる。スキップトラックを示すスキップIDは、上述したPMAのサブコードQチャンネルのうち、「MIN」、「SEC」、「FRAME」、「PMIN」、「PSEC」および「PFRAME」が用いられ、それぞれの項目に1トラック分が割り当てられ、1サブコードフレームにつき6トラック分が指定可能である。

【0063】図4は、スキップIDを自動的に設定する一例の処理を示すフローチャートである。まず、最初のステップS10で、上述したように記録用の初期設定がなされると共に、スキップID(skip ID)を設定する意志があることを示すスキップID設定用フラグの値を「0」にして初期化する。スキップID設定用フラグは、例えばメモリ123に記憶されている。

【0064】記録用の初期設定およびスキップID設定用フラグの初期化が終わったら、ステップS11で、光学ピックアップ部101が記録位置に移動され、記録(REC)ポーズ状態とされ、例えばユーザの指示に基づくマイクロコントローラ120の記録開始コマンドにより記録開始が指示されるまで待機される(ステップS12およびS13)。

【0065】記録が開始されると、ステップS14で、記録状態が正常であるかどうか判断される。この判断は、上述したように、記録動作中にモニタされたレーザ

パワー情報や、記録動作中のフォーカス、トラッキングなどのエラー検出結果に基づきマイクロコントローラ120においてなされる。また、オーディオ信号がデジタルオーディオデータとして入力された場合には、さらに、入力データに異常があったかどうかを示す異常検出信号によっても、判断がなされる。これらのうち、少なくとも1つに異常があるとされた場合に、記録状態が正常ではないと判断される。

【0066】ステップS14で、記録状態が正常であると判断されたら、処理はステップS15に移行し、そのトラックの記録が終了したかどうか判断され、終了していなければ、処理は再びステップS14に戻され、記録状態が監視される。また、ステップS15で、そのトラックの記録が終了したと判断されれば、処理はステップS17に移行する。

【0067】一方、ステップS14で、記録状態が正常ではないと判断されれば、処理はステップS16に移行する。ステップS16では、スキップID設定用フラグの値が、記録が正常ではないことを示す値である「1」にセットされる。このスキップID設定用フラグは、例えば図5に一例が示されるように、記録状態が正常でないと判断されたトラックのトラック番号TNOと対応付けられて、メモリ123に記憶される。

【0068】なお、図5では、記録状態が正常なトラックについては、フラグが「0」とされてメモリ123に記憶される例が示されている。この例に限らず、メモリ123には、異常が検出されたトラックに関してのみ、フラグおよびトラック番号TNOを記憶させるようにしてもよい。異常が検出されたトラック番号TNOのみをメモリ123に記憶するようにもできる。

【0069】ステップS16でフラグがセットされると、処理はステップS17に移行する。ステップS17では、当該トラックの記録が終了され、所定の終了処理がなされる。すなわち、ATIP情報をもとに、これら記録開始および終了時間とトラック番号TNOとがPMAに書き込まれる。

【0070】ステップS17の終了処理がなされると、処理はステップS18に移行し、続けてトラックの記録を行うかどうか判断される。続けてトラックの記録を行う場合には、処理はステップS11に戻され、上述したステップS11～S17までの処理に従い、次のトラックが記録される。このとき、図示は省略するが、直前のトラックとの繋ぎの部分に所定のリンキングルールと必要に応じてブリギャップなどが置かれる。

【0071】そして、上述と同様に、記録状態が正常かどうか判断され、正常でない場合には、スキップID設定用フラグが「1」とされ、このフラグと当該トラックのトラック番号TNOとが対応付けられて、メモリ123に追加して記憶される。

【0072】一方、上述のステップS18で、続けてト

ラックの記録を行わないと判断された場合には、処理はステップS19に移行する。ステップS19では、メモリ123に記憶された、スキップID設定用フラグおよびトラック番号TNOとがマイクロコントローラ120により読み出され、値が「1」であるスキップID設定用フラグがあるかどうか判断される。

【0073】若し、ステップS19で、値が「1」であるフラグが無いと判断されれば、記録が全て正常に行われたとされ、一連の処理が終了される。

【0074】一方、ステップS19で、値が「1」であるフラグがあると判断されれば、処理はステップS20に移行する。ステップS20では、マイクロコントローラ120の指示に基づき、スレッドモータドライブ134によりスレッドモータ14が駆動制御され、光学ピックアップ部101がPMAに移動される。

【0075】そして、次のステップS21において、上述したステップS19で値が「1」であるスキップID設定用フラグに対応してトラックIDが設定され、設定されたスキップIDがPMAに記録される。すなわち、PMAのサブコードQチャンネルでADR=3とされ、スキップID設定用フラグが「1」であるトラックのトラック番号TNOに対応する値が「MIN」、「SEC」、「FRAME」、「PMIN」、「PSEC」および「PFRAME」に対して、スキップトラックを指定する制御信号として所定に書き込まれる。例えば、トラック番号TNO「02」および「03」のトラックが正常に記録されていなければ、ADR=3、MIN=02、SEC=03とされる。「FRAME」、「PMIN」、「PSEC」および「PFRAME」は、それぞれ値が「00」とされる。

【0076】なお、6を越えるトラックで、スキップID設定用フラグが「1」となっている場合には、PMAのサブコードQチャンネルにおける別のサブコードフレームがさらに用いられる。

【0077】この例では、スキップIDを記録したサブコードフレームは、同一の内容のものがそれぞれ5回繰り返してPMAに書き込まれる。

【0078】上述の図4のフローチャートでは、PMA記録までが自動化されているが、これはこの例に限定されない。PMAに記録できる情報量には限りがあるので、オーディオデータのCD-R100への記録終了時に、スキップID設定用フラグが設定されたトラック番号を知る手段を設け、当該CD-Rがイジェクトされるまで、スキップID設定用フラグの情報をメモリ123に記憶するなどしてマイクロコントローラ120で保持する。そして、当該CD-R100がイジェクトされるときに、メモリ123に記憶された内容に基づきPMAへの記録を行うようにできる。

【0079】次に、この発明の実施の第2の形態について説明する。この実施の第2の形態は、記録時に異常が

検出されスキップIDが設定された場合に、異常が検出されたトラックの記録をやり直す、リカバリ記録処理を行う例である。なお、この実施の第2の形態は、上述の実施の第1の形態によるオーディオCDレコーダ1を適用可能であると共に、スキップIDの設定などの処理は、上述した実施の第1の形態と同様なので、これらについての詳細な説明は省略する。

【0080】オーディオCDレコーダ1にオーディオ信号を供給するための再生装置がオーディオCDレコーダ1により同期制御が可能な場合、スキップIDが設定され記録が中断されたトラックの記録を再度行う、リカバリ記録処理を行うことができる。

【0081】例えば、CDプレーヤとオーディオCDレコーダとが1つの筐体に組み入れられ、CDプレーヤ側で再生されたオーディオデータをそのままオーディオCDレコーダ側でCD-Rに記録できるようにした、所謂ダブルデッキなどにこの発明を適用した場合に、このリカバリ記録処理を行うことができる。勿論、それぞれ独立したオーディオCDレコーダとCDプレーヤとを所定の制御線で接続して、オーディオCDレコーダ側からCDプレーヤを制御可能とされたシステムにも、この実施の第2の形態を適用可能である。

【0082】図6は、オーディオCDレコーダ1によって再生側を制御してリカバリ記録処理を行った場合のトラック配置を概略的に示す。ここでは、第3トラックを記録中に図中の「Fail」の位置で異常が検出されたものとし、また、左側がCD-R100の中心方向であるものとする。

【0083】図6Aは、記録中に異常が検出された直後の位置からリカバリ記録処理を行った例である。この図6Aの場合、異常が検出された第3トラックがスキップトラックとされてスキップIDが設定され、再生元のCDにおける第3トラック以降が、CD-R100の第4トラックから順次、記録される。この図6Aの方法によれば、リカバリ記録処理されたCD-R100のトラック順がオリジナルのCDに準じたものとなる。

【0084】図6Bは、オーディオデータが記録されたCD-R100を一旦オーディオCDレコーダ1からローディングアウトし、当該CD-R100を再びオーディオCDレコーダ1にローディングインした場合の、リカバリ記録処理の例である。この図6Bの場合、第3トラックの記録中に異常が検出されると、そのトラックの記録が中止され、その位置から次のトラックの記録が開始される。そして、この例では、一旦、当該CD-R100がオーディオCDレコーダ1からイジェクトされ、その後、当該CD-R100が再ローディングインされて、異常が検出され記録が中止された第3トラックのリカバリ記録処理がなされる。したがって、リカバリ記録処理される第3トラックは、イジェクト前に記録された最終トラックに対して追記される。

【0085】図7は、リカバリ記録処理の一例のフローチャートである。なお、オーディオCDレコーダ1は、図示されない通信インターフェイスを有し、マイクロコントローラ120の制御に基づき、対応する通信インターフェイスを有する再生装置による再生動作を制御することができるものとする。例えば再生装置がCDプレーヤである場合、オーディオCDレコーダ1により、当該CDプレーヤの再生をトラック毎に制御することができるものとする。

【0086】最初のステップS30で、現在このオーディオCDレコーダ1にローディングされているCD-R100が一旦イジェクトされたものであるかどうか判断される。若し、ローディングされているCD-R100が未記録ディスクの状態から記録が行われ、現在に至るまでオーディオCDレコーダ1からイジェクトされていないと判断されれば、処理はステップS33に移行し、メモリ123に記憶されているスキップID設定用フラグおよび対応するトラック番号が読み出される。メモリ123からフラグおよびトラック番号の読み出しが行われると、処理はステップS34に移行する。

【0087】一方、ステップS30で、現在このオーディオCDレコーダ1にローディングされているCD-R100が、一旦イジェクトされ再びローディングインされたものであると判断されれば、処理はステップS31に移行する。ステップS31では、当該CD-R100がファイナライズ処理が終了しているかどうか判断される。若し、ファイナライズ処理が終了していれば、一連の処理が終了される。

【0088】また、ステップS31で、当該CD-R100に対するファイナライズ処理が終了されていないと判断されれば、処理はステップS32に移行する。ステップS32では、当該CD-R100のPMAが再生され、ADR=3で記録されたスキップトラックを示す制御信号が読み出される。そして、処理はステップS34に移行する。

【0089】ステップS34は、上述したステップS32でPMAから再生された情報またはステップS33でメモリ123から読み出された情報に基づき、スキップIDとして設定されたトラック番号(Track No.)が抽出される。そして、次のステップS35で、抽出されたトラック番号が表示部122に所定に表示される。

【0090】図8は、このときの表示部122に対する一例の表示を示す。当該CD-R100に記録されているトラックがトラック番号順に一覧して表示される。若しトラック毎の曲名データなどがトラック番号に対応付けられて不揮発性メモリ121やメモリ123に記録されていれば、それらも表示される。記録中に異常が検出され、スキップIDが設定されたトラックは、表示200に示されるように、正常に記録されたトラックと区別

が付くような表示とされる。例えば、当該トラックの行が強調表示され、曲名データが入力されている場合には、その部分が空白とされる。ユーザは、表示部122に表示されたこの表示に基づき、例えば図示されない入力部を用いて、リカバリ記録処理を行いたいトラックを選択することができる。

【0091】次のステップS36では、リカバリ記録処理に際し、当該CD-R100にリカバリ記録処理されるオーディオデータを書き込めるだけの十分な空き容量があるかどうか判断される。CD-R100の空き容量は、例えば当該CD-R100のPMAに記録された仮TOC情報におけるトラック毎の開始および終了時間に基づき知ることができる。若し、十分な容量が無いと判断されれば、一連の処理が終了される。

【0092】一方、ステップS36で、当該CD-R100にリカバリ記録処理を行うことができるだけの十分な空き容量があると判断されれば、処理はステップS37に移行される。ステップS37では、オーディオCDレコーダ1により例えばCDプレーヤである再生装置が制御され、リカバリ記録処理を行うように指示されたトラックが再生される。再生されたオーディオ信号は、オーディオCDレコーダ1に供給され、上述したようにしてCD-R100に記録され、オーディオCDレコーダ1とCDプレーヤとのシンクロダビングが行われる。当該トラックの再生が終了されると、例えばCDプレーヤからオーディオCDレコーダ1にその旨が通知され、オーディオCDレコーダ1でのオーディオデータの記録が終了される。

【0093】図9は、スキップIDが設定されたCD-R100を再生する際の一例の処理を示すフローチャートである。ここでは、CD-R100は、オーディオCDレコーダ1により再生されるものとする。まず、最初のステップS40で、オーディオCDレコーダ1にローディングインされたCD-R100がファイナライズ処理されているかどうか判断される。例えば、CD-R100のリードイン領域を調べることで、ファイナライズ処理されているかどうかを知ることができる。

【0094】若し、ステップS40で、当該CD-R100がファイナライズ処理されていないと判断されれば、処理はステップS41に移行する。ステップS41では、当該CD-R100からPMAが再生され、ADR=3で記録されたスキップIDが読み出される。

【0095】一方、ステップS40でファイナライズ処理されていると判断されれば、処理はステップS42に移行する。ステップS42では、当該CD-R100からTOCが再生され、TOC情報として書き込まれたスキップIDが読み出される。

【0096】ステップS41またはステップS42の処理が終了されると、処理はステップS43に移行する。ステップS43では、上述したステップS41でPMA

から再生された情報またはステップS42でTOCから読み出された情報に基づき、スキップIDとして設定されたトラック番号が抽出される。例えば、スキップIDとして第aトラックが設定されているものとする。

【0097】次のステップS44で、オーディオCDレコーダ1により再生しようとしているトラックが、スキップIDが設定された第aトラックであるかどうか判断される。若し、第aトラックでないと判断されれば、処理はステップS46に移行し、トラックが再生される。一方、ステップS44で、再生しようとしているトラックが第aトラックであると判断されれば、処理はステップS45に移行し、再生するトラックのトラック番号が1だけ増加され、第「a+1」トラックとされ、光学ピックアップ部101が第「a+1」トラックに移動される。そして、ステップS46で、第「a+1」トラックが再生される。

【0098】なお、上述では、この発明がCD-RやCD-RWといった光ディスク記録媒体に適用できるように説明したが、これはこの例に限定されない。この発明は、磁気ディスクや光磁気ディスクを記録媒体とする装置にも適用することができる。また、ディスク状記録媒体に限らず、磁気テープを記録媒体とする装置にこの発明を適用することも可能である。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、オーディオデータのCD-Rへのトラックアットワンスでの記録の際に異常が検出され、記録が異常終了されたトラックに対するスキップ処理を自動的に行うようにされている。そのため、ユーザが特別な操作をしなくても、記録が異常終了したトラックをスキップできるCD-Rを完成させることができるという効果がある。

【0100】また、スキップIDを設定する意志があることを示すスキップID設定用フラグが、記録時に異常が検出されたトラックのトラック番号と対応付けられてメモリに保持されているため、CD-Rに対する記録が正常に行われたかどうかを確認するために、当該CD-Rの全てのトラックを試聴する必要が無いという効果が*

*ある。

【0101】さらに、スキップ処理が自動的に行われるため、記録中の動作を監視して、異常時には手動でスキップ処理を行う必要が無いという効果がある。

【0102】さらにまた、この発明の実施の第2の形態によれば、記録時に異常があっても、異常があったトラックの記録をやり直すリカバリ記録処理を容易に行うことができるという効果がある。またこのため、記録中に異常があっても、記録作業をやり直す必要が無く、記録媒体を無駄にすることがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】CD-Rにおける各領域のレイアウトを断面方向から示す略線図である。

【図2】実施の第1の形態に適用可能なオーディオCDレコーダ1の一例の構成を示す。

【図3】PMAのサブコードQチャンネルの1サブコードフレーム分の構成を示す略線図である。

【図4】スキップIDを自動的に設定する一例の処理を示すフローチャートである。

【図5】スキップID設定用フラグおよびトラック番号のメモリへの一例の記録状態を示す略線図である。

【図6】オーディオCDレコーダによって再生側を制御してリカバリ記録処理を行った場合のトラック配置を概略的に示す略線図である。

【図7】リカバリ記録処理の一例のフローチャートである。

【図8】リカバリ記録の際の表示部に対する一例の表示を示す略線図である。

【図9】スキップIDが設定されたCD-R100を再生する際の一例の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1・・・オーディオCDレコーダ、100・・・CD-Rディスク、101・・・光学ピックアップ部、112・・・CDエンコーダ、120・・・マイクロコントローラ、121・・・不揮発性メモリ、122・・・表示部、123・・・メモリ

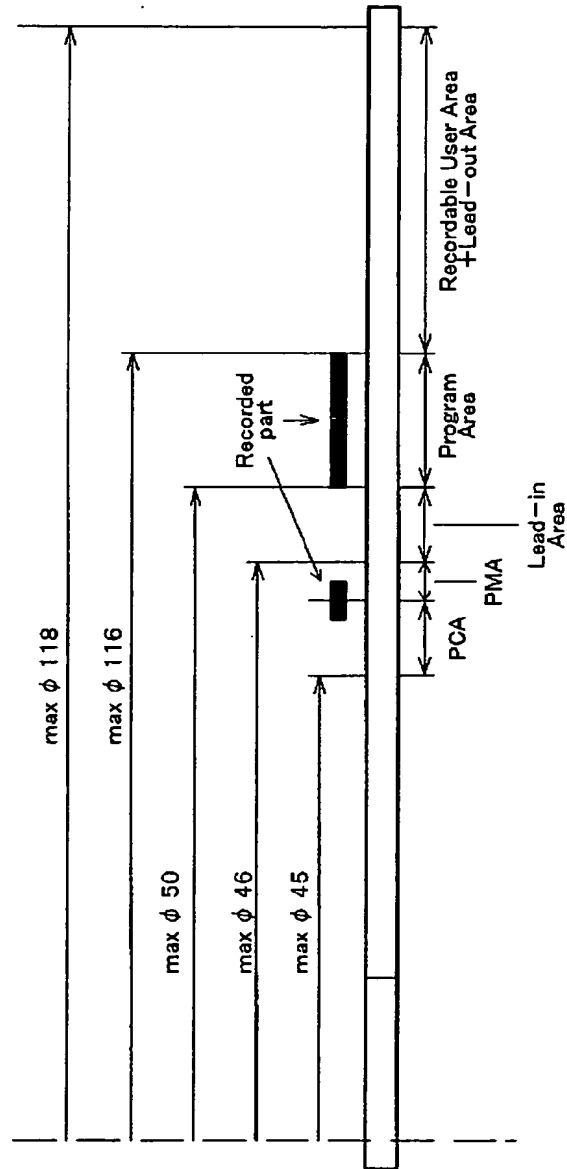
【図3】

SO	S1	CONTR	ADR	TNO	POINT	MIN	SEC	FRAME	ZERO	PMIN	PSEC	PFRAME	CRC
----	----	-------	-----	-----	-------	-----	-----	-------	------	------	------	--------	-----

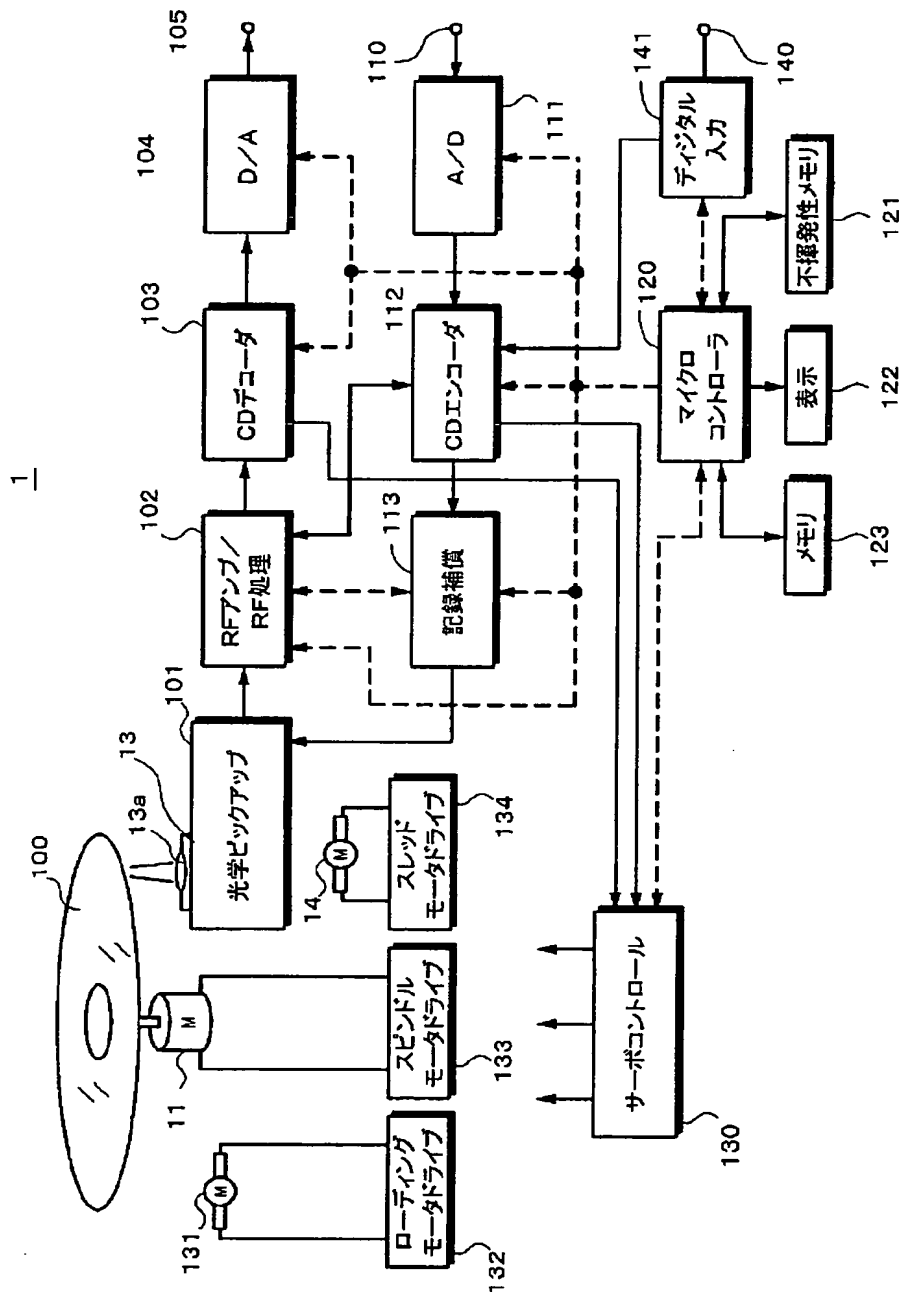
【図5】

Track No.	フラグ
a	1
b	0
⋮	⋮

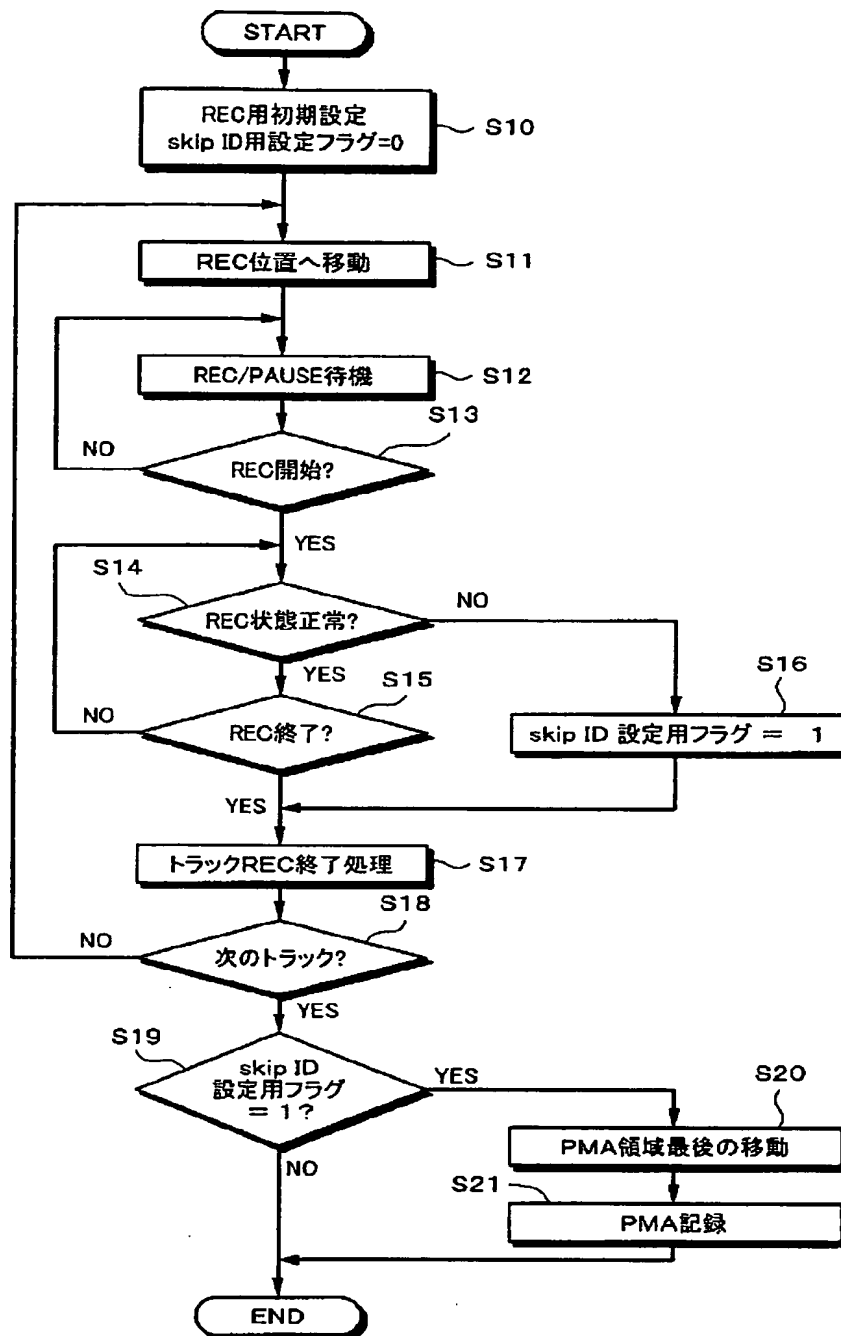
【図1】



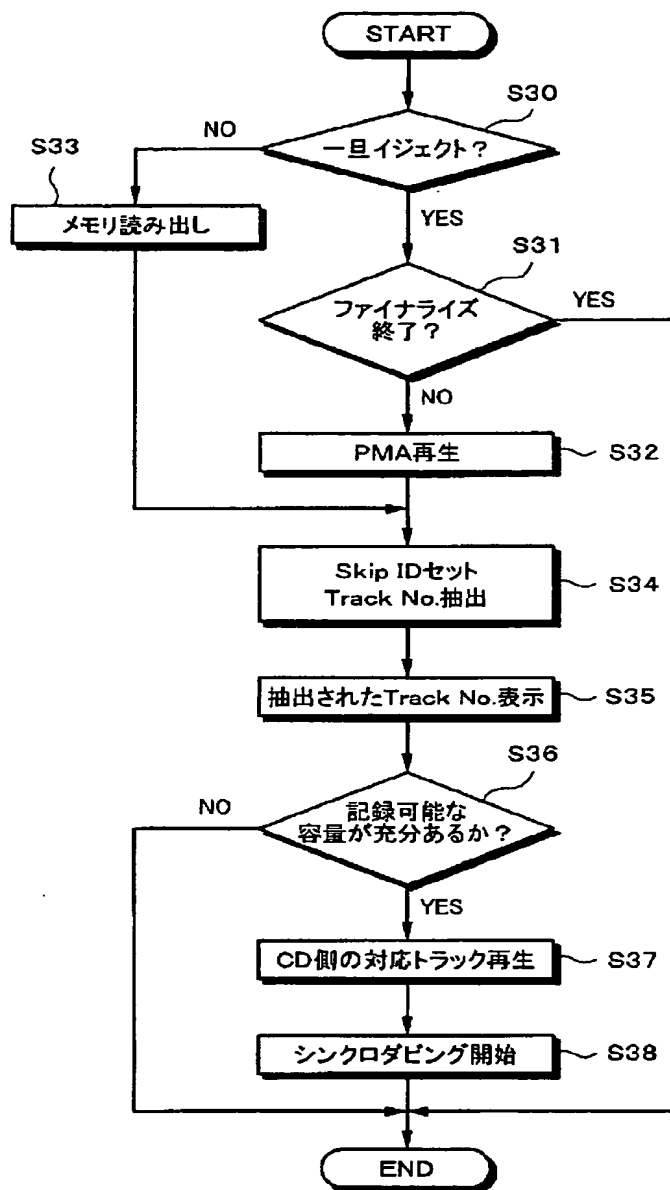
【図2】




【図4】



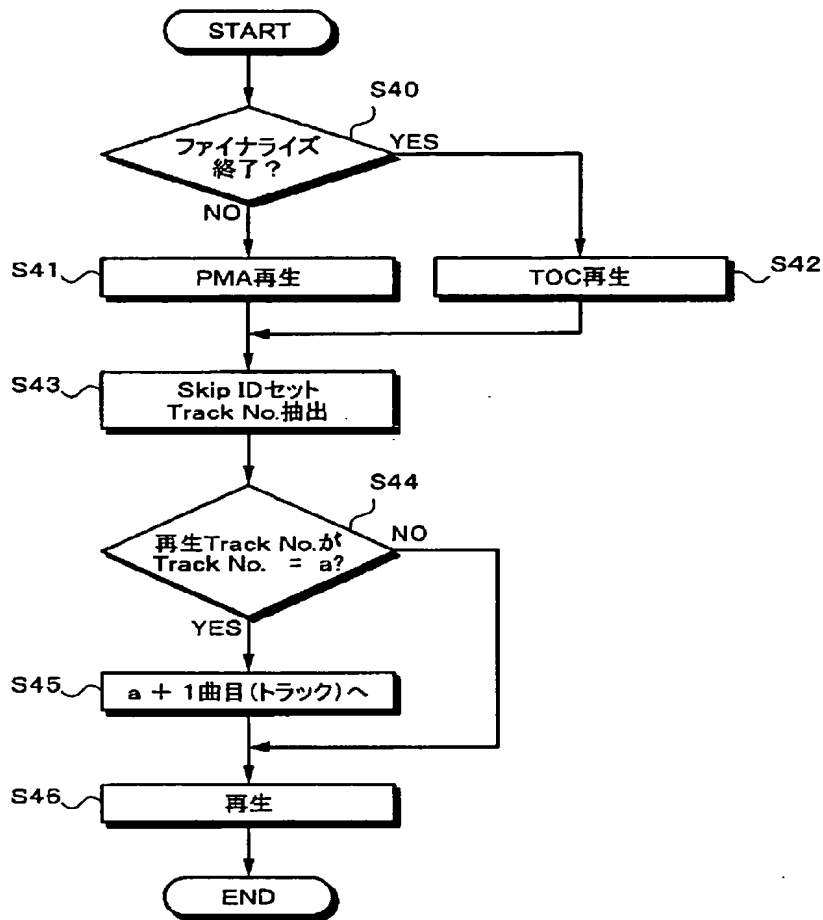
【図 7】



【图 8】

Track No.	NAME
1	ABCD
2	XYZ
3	JJJJ
4	
5	KKKKK
6	LLL
⋮	⋮

【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G 1 1 B 27/00

識別記号

F I
G 1 1 B 27/00

テーマコード(参考)
D

F ターム(参考) 5D044 BC05 CC06 DE03 DE12 DE17
DE23 DE29 DE39 DE45 EF05
GK12
5D090 AA01 BB03 CC14 DD03 FF24
GG36 HH01
5D110 AA16 BB02 DA06 DB03 DB09
DC03 DE06